

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 205**

51 Int. Cl.:

G01L 1/24 (2006.01)

G01M 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.06.2013 PCT/EP2013/061499**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.12.2013 WO13182567**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2013 E 13726550 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2856096**

54 Título: **Sistema de medición óptico con compensación de polarización, así como procedimiento correspondiente**

30 Prioridad:

05.06.2012 DE 102012104874

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.02.2017

73 Titular/es:

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN (100.0%)
Arcisstrasse 21
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**BUCK, THORBJÖRN;
HOFFMANN, LARS;
MÜLLER, MATHIAS y
WOJTECH, ROLF**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 602 205 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de medición óptico con compensación de polarización, así como procedimiento correspondiente

Campo técnico

5 La presente invención se refiere en general a un procedimiento para el ajuste de dispositivos ópticos, particularmente dispositivos de medición ópticos para la detección de magnitudes mecánicas, más específicamente dispositivos de medición con sensores integrados en cables de fibra óptica, para aumentar la exactitud de la medición. La presente solicitud se refiere además de ello, a un sistema para el ajuste de este tipo de dispositivos ópticos.

Estado de la técnica

10 Durante la detección de magnitudes mecánicas, como por ejemplo, fuerzas, momentos de giro, aceleraciones, etc., la técnica de medición óptica cada vez tiene mayor importancia. En este caso se usan sistemas de medición de fibra óptica, que presentan elementos de sensor integrados en cables de fibra óptica ópticos. Este tipo de elementos de sensor pueden estar configurados por ejemplo, como sensores de fibra óptica basados en rejilla de Bragg. Los sensores integrados de esta manera se irradian con radiación óptica en un intervalo de longitud de onda adecuado, devolviendo el sensor una parte de la luz irradiada en dependencia de la configuración del elemento de sensor y de la magnitud mecánica que actúa sobre el elemento de sensor, y se suministra a una unidad de evaluación y análisis.

15 La intensidad y/o el intervalo de longitud de onda de la radiación óptica reflejada en el elemento de sensor o de la radiación óptica transmitida por el elemento de sensor, presentan características, que están influidas por la magnitud mecánica, por ejemplo, una fuerza a medir. Las células de carga basadas en cables de fibra óptica o de fibra óptica y los correspondientes procedimientos de medición ópticos presentan múltiples aplicaciones, como por ejemplo, en el control de construcciones mecánicas, para la detección de tensiones mecánicas en estructuras, en el caso del diagnóstico a distancia de cargas sobre componentes, en el caso de la medición de fuerzas, momentos de giro, etc.

20 Los elementos de sensor de fibra óptica integrados en fibras de sensor ópticas, como por ejemplo, sensores de fibra óptica basados en rejilla de Bragg (sensores FBG), son sensibles frente a expansiones de las fibras de sensor, debido a lo cual queda influido el espectro de longitudes de onda reflejado en la fibra o transmitido por la fibra. Las expansiones de la fibra y/o modificaciones en la estructura de fibra óptica basada en rejilla de Bragg, ya no solo dependen de la magnitud mecánica a medir, como por ejemplo, fuerza, sino que pueden verse influidas por magnitudes de perturbación no deseadas, como por ejemplo, oscilaciones en la temperatura. Este tipo de influencias no deseadas pueden conducir por ejemplo, a una reducción de la exactitud de la medición en la detección óptica de magnitudes referidas a la fuerza.

25 Otra influencia perturbadora es relevante en el caso de sistemas de medición de fibra óptica conocidos basados en disposiciones de filtro lateral. Estos sistemas de medición pueden estar configurados como disposiciones basadas en fibra integrada, construcciones ópticas integradas o construcciones (micro)ópticas.

30 La Fig.1 muestra un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de medición de fibra óptica conocido, que está configurado para la detección de al menos una magnitud a medir. El dispositivo de medición de fibra óptica presenta una fuente de luz primaria 101 para la puesta a disposición de radiación óptica, con la cual puede irradiarse al menos un elemento de sensor de fibra óptica basada en rejilla de Bragg 303. La radiación se guía a través de una fibra de transmisión óptica 302 primeramente a un acoplador de fibra 102, el cual sirve para conducir luz de reflexión tras una reflexión en el elemento de sensor óptico 303 de vuelta a una unidad de evaluación óptica 109 a través de una fibra de sensor 304.

35 La luz reflejada por el elemento de sensor 303, reflejada y conducida a través de una fibra de sensor óptica 304 y el acoplador de fibra 102, se indica como luz secundaria 202. La luz secundaria 202 puede analizarse a continuación, en la unidad de evaluación óptica 109. La unidad de evaluación óptica 109 puede estar configurada por ejemplo, como un filtro óptico, el cual sirve para filtrar la luz secundaria 202, para obtener a continuación señales filtradas basadas en rejilla de Bragg 203. Las señales filtradas basadas en rejilla de Bragg presentan integrada en ellas una información sobre la longitud de onda reflejada por el elemento de sensor, de tal forma, que mediante una determinación de longitud de onda puede determinarse una expansión del elemento de sensor óptico (fibra basada en rejilla de Bragg) y con ello una fuerza a medir aplicada sobre el elemento de sensor óptico 303. Una determinación de este tipo se lleva a cabo en una unidad de detección 104 que está en conexión con la unidad de evaluación óptica 109.

40 La Fig. 2 muestra una vista en detalle de la unidad de evaluación óptica 109 y de la unidad de detección 104 para el caso de una disposición de medición radiométrica de fibra basada en rejilla de Bragg. En este caso se guía la luz secundaria 202 que viene del elemento de sensor óptico 303 a dos filtros ópticos 110, 111 a la unidad de evaluación 109. Los filtros tienen curvas de filtro de transcurso complementario, de manera que en el caso de un desplazamiento de la longitud de onda de la luz incidente 202, aumenta la transmisión a través de uno de los dos filtros, mientras que cae en el caso del otro. De la variación del nivel de partida de los dos sensores de luz (no representados en este caso) posconectados correspondientemente a los filtros 110, 111 puede deducirse tras una

intensificación, la variación de la longitud de onda de Bragg del elemento de sensor 303 de la Fig. 1 y con ello la variación de la magnitud mecánica medida, como ya se ha descrito anteriormente. La unidad de detección 104 emite correspondientes señales de salida eléctricas, las cuales se suministran a continuación, a una unidad de determinación 112 unida con la unidad de detección 104 en el funcionamiento. La unidad de determinación 112 determina ahora una señal de resultado de medida 301, que representa por ejemplo, una medida para la magnitud mecánica que puede determinarse a partir de la expansión del elemento de sensor óptico 303, por ejemplo una fuerza, que actúa sobre un elemento estructural de la máquina conectada con la fibra.

En general, este tipo de sistemas de medición de fibra óptica radiométricos presentan adicionalmente problemas en comparación con sistemas de medición FBG convencionales (con un espectrómetro o láser). De esta manera pueden cambiar por ejemplo, debido a la influencia de la temperatura, las propiedades ópticas de los elementos ópticos y/u optoelectrónicos. Esto conduce a una variación de temperatura no deseada del sistema de medición. Además de ello, una luz de fondo óptica – condicionada por ejemplo, por conectores eléctricos sucios, conectores de PC o terminaciones de fibra defectuosas – puede conducir a desviaciones en la medición.

Una magnitud de influencia no tenida en cuenta hasta ahora, sobre sistemas de medición de fibra óptica basada en rejilla de Bragg (FBG) radiométrica es la influencia del estado de polarización de la luz utilizada (por ejemplo, de la fuente 101) sobre la medición. Los componentes (de fibras) ópticos presentan en general una transmisividad, reflectividad y/o sensibilidad dependiente del estado de polarización de la luz incidente. Esto conduce por ejemplo, en el caso del principio de filtro radiométrico descrito anteriormente, a que resulten –en dependencia del estado de polarización – diferentes curvas de filtro ópticas efectivas. Esto conduce como consecuencia en el caso del cálculo de la longitud de onda, a desviaciones en la medición condicionadas por la polarización.

El documento US 2010/0141930 A1 divulga un dispositivo de medición para una magnitud física, sirviéndose el dispositivo de medición de la reflectometría óptica en el intervalo de frecuencia, así como un procedimiento para la medición simultánea de una temperatura y de una expansión, utilizando el dispositivo. El dispositivo de medición presenta además de una fuente de luz en forma de un láser, fibras conductoras de luz que mantienen la polarización y fibras en rejilla de Bragg.

En lo que se refiere a lo descrito anteriormente, es deseable tener un sistema de medición óptico, con el cual pueda minimizarse o excluirse la influencia de la polarización de la luz usada sobre la exactitud de la medición.

Resumen de la invención

La presente invención pone a disposición un procedimiento para el ajuste de un sistema de medición de fibra óptica configurado para la detección de una magnitud mecánica, con las características de la reivindicación 1 independiente. La presente invención pone a disposición además de ello, un sistema de medición de fibra óptica según la reivindicación 6.

Según una forma de realización, la presente invención pone a disposición un procedimiento para el ajuste de un sistema de medición óptico. El procedimiento comprende la puesta a disposición de un sistema de medición óptico, que comprende como elementos ópticos, un divisor de haz; un primer fotosensor expuesto a un primer haz parcial del divisor de haz; un filtro óptico; un segundo fotosensor dispuesto en dirección de haz por detrás del filtro óptico, expuesto a un segundo haz parcial del divisor de haz. En este caso, la posición angular y la posición relativa entre varios de los elementos ópticos, tienen una configuración ajustable. El procedimiento comprende además de ello, la puesta a disposición de un aparato, para generar una señal diferencial a partir de la señal de los dos fotosensores; la puesta a disposición de una fuente de luz con polarización que se modifica temporalmente, la irradiación de la luz en el divisor de haz, de manera que ambos fotosensores admiten respectivamente un haz parcial; generación de una señal diferencial a partir de las señales de salida de los fotosensores; variación de la posición y/o posición angular de al menos uno de los elementos ópticos y observación de la señal diferencial, determinación de la combinación de posiciones angulares/posición de los elementos, en las que la señal diferencial ha alcanzado un mínimo, y ajuste de las posiciones angulares de los elementos ópticos a valores determinados.

Según otra forma de realización, la presente invención pone a disposición un sistema para el ajuste con compensación de polarización de un sistema de medición óptico. El sistema comprende un divisor de haz, un primer fotosensor que está configurado para la admisión de un primer haz parcial del divisor de haz, un filtro óptico, el cual está configurado para la admisión de un segundo haz parcial del divisor de haz; un segundo fotosensor dispuesto en dirección de haz por detrás del filtro, y una fuente de luz para luz con polarización que varía a lo largo del tiempo, modificándose a lo largo del tiempo la polarización mediante elementos activos.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos se representan ejemplos de realización y se explican con mayor detalle en la siguiente descripción. En los dibujos muestran:

La figura 1 un sistema de medición conocido según el principio de fibra Bragg;

La figura 2 una vista parcial esquemática de un sistema de medición radiométrico de fibra Bragg;

La figura 3 una vista esquemática de una parte de un sistema para el ajuste de un dispositivo de medición de fibra óptica según los ejemplos de realización;

La figura 4 una representación esquemática de un procedimiento según formas de realización.

En las figuras, las mismas referencias se refieren a componentes o a pasos iguales o con la misma función.

5 **Formas para la realización de la invención**

En lo sucesivo, se hace referencia de forma detallada a diferentes formas de realización de la invención, mostrándose uno o varios ejemplos en los dibujos.

10 Las formas de realización de la invención se refieren a un sistema para el ajuste de un sistema de medición óptico y a correspondientes procedimientos. En este caso se parte de un sistema de medición óptico, que comprende un divisor de haz, al menos un filtro óptico y dos fotosensores. El sistema está montado típica pero no necesariamente, por ejemplo, sobre una placa 150, de manera que los recorridos de luz entre los componentes se extienden en un plano paralelo con respecto a la placa de base. Una estructura de este tipo se representa en la Fig. 3.

15 La Fig. 3 muestra una parte de un sistema de medición de rejilla de Bragg en fibra (FBG) radiométrico según los ejemplos de realización. A través de una fibra de vidrio 118 se guió durante el funcionamiento de medición (en este caso no principal) la luz reflejada 202 por un sensor FBG 303 (no representado en este caso, véase por ejemplo, la Fig. 1) hacia la estructura (micro)óptica 140. Una primera parte 204 de la luz incidente se guía por un dispositivo divisor de haz 120 a un detector de referencia 122. La parte 206 no desviada se guía a través de un elemento de filtro óptico 123 a través de un filtro 123 a un fotodiodo 124. A través de las señales de intensidad medidas en el diodo de referencia 122 y el fotodiodo de filtro 124 (análogo a la estructura mostrada en la Fig. 2), se determina mediante un algoritmo la longitud de onda Bragg del sensor 303.

20 En los ejemplos de realización se guía para el ajuste de la estructura 140, luz 203 producida especialmente para el ajuste, a través de la fibra 118, a la estructura óptica, en lugar de luz de una rejilla de Bragg en fibra como en el caso de un proceso de medición normal posterior. La luz 203 se caracteriza según los ejemplos de realización, por una polarización variable a lo largo del tiempo. Para ello puede conducirse por ejemplo, la luz de un láser a través de una disposición de varias plaquitas $\lambda/4$, moviéndose las plaquitas mediante una disposición mecánica como actuadores piezoeléctricos o pequeños motores eléctricos/motores paso a paso, de forma periódica o aleatoria. Una plaquita $\lambda/4$ básicamente puede retrasar luz, la cual está polarizada en paralelo con respecto al eje específico del componente, y en concreto a razón de un cuarto de longitud de onda o $\pi/2$, frente a luz polarizada en perpendicular con respecto a ella. Puede hacer en caso de irradiación correcta, luz polarizada circular o elípticamente a partir de luz polarizada linealmente, y a partir de luz polarizada circularmente de nuevo una polarizada linealmente. Según ejemplos de realización, es insignificante cual es la polarización concreta de la luz 203 producida o modificada de esta forma en un momento dado, cuando se conduce a la estructura óptica, siempre y cuando el tipo de la polarización se modifique temporalmente. El experto entenderá sin mayor problema, que la luz puede ser producida con polarización que varía a lo largo del tiempo de una multitud de formas, que no requieren en este caso de una explicación más detallada.

25 Los componentes ópticos 120, 122, 123, 124 de la estructura usados presentan en general una pérdida de transmisión (PDL) dependiente de la polarización, o una sensibilidad dependiente de la polarización. Éstos son en el ejemplo de la Fig. 3, el divisor de haz 120, el filtro óptico 123 y los dos fotosensores 122, 124. Como ya se ha mencionado inicialmente, estas proporciones dependientes de la polarización pueden influir en un resultado de la medición determinado con un sistema de medición óptico radiométrico.

30 Para la minimización de la influencia de elementos PDL, se minimiza ahora según los ejemplos de realización, mediante una disposición precisa de los elementos PDL individuales, teniéndose en cuenta la función del (filtro del) sistema, la influencia de un estado o grado de polarización no determinado sobre el resultado de medición.

35 Para ello se irradia la luz 203 modificada en polarización a lo largo del tiempo en la estructura óptica 140 a través de la fibra 118.

40 La deducción representada en lo sucesivo se refiere al caso a representar de forma compacta de luz polarizada completamente de forma lineal. El procedimiento que aquí se describe para la minimización de la influencia de elementos PDL en el resultado de la medición, puede usarse independientemente de esta representación, de forma general en disposiciones de medición de filtro lateral FBG ópticos, que pueden estar configuradas como disposiciones basadas en fibras integradas, estructuras ópticas integradas o estructuras (micro)ópticas. La desviación de medición $\Delta\lambda$ a esperar se da en el caso de dos canales de fotodiodo en (para el caso de luz polarizada linealmente):

$$\Delta\lambda = \sum_i \frac{\partial \rho^{-1}}{\partial \Phi_i} \cdot \frac{\partial \Phi_i}{\partial \phi_i} \cdot \Delta\phi_i$$

siendo ρ^{-1} = función de filtro inversa,
 Φ_i = señal de salida del detector i-ésimo,
 ϕ_i = ángulo de polarización en el recorrido óptico i-ésimo

$$= \frac{\partial \rho^{-1}}{\partial \Phi_1} \cdot \frac{\partial \Phi_1}{\partial \phi_1} \Big|_{\phi_{1,0}} \cdot \Delta \phi_1 + \frac{\partial \rho^{-1}}{\partial \Phi_2} \cdot \frac{\partial \Phi_2}{\partial \phi_2} \Big|_{\phi_{2,0}} \cdot \Delta \phi_2$$

5 con $\Delta \phi_1 = \Delta \phi_2 = \Delta \phi$ (ninguna influencia lineal → elíptica o similar)

$$= \Delta \phi \cdot \left[\frac{\partial \rho^{-1}}{\partial \Phi_1} \Big|_{\lambda_B} \cdot \frac{\partial \Phi_1}{\partial \phi} \Big|_{\phi_1} + \frac{\partial \rho^{-1}}{\partial \Phi_2} \Big|_{\lambda_B} \cdot \frac{\partial \Phi_2}{\partial \phi} \Big|_{\phi_2} \right]$$

siendo λ_B la longitud de onda Bragg.

Los términos $\frac{\partial \Phi_i}{\partial \phi_i}$ dependen del total espectral PDL Γ_i del recorrido óptico específico y del ángulo específico ϕ_i .

10 Para realizar un sistema de medición en la medida de lo posible o completamente independiente de la polarización, se minimiza ahora según ejemplos de realización el término en el corchete. Esto ocurrirá típicamente mediante el ajuste de la posición angular de los elementos ópticos 120, 122, 123, 124 en relación con los haces de luz 203, 204, 206 correspondientemente incidentes. En los ejemplos de realización se gira en este caso típicamente el divisor de haz 120 alrededor del eje e, mientras que los otros componentes están fijos; o el divisor de haz 120 está fijo, y la unidad (unida eventualmente de manera mecánica) de los fotosensores 122, 124 y el filtro 123 se gira como un todo
 15 alrededor del eje e del divisor de haz 120 u otro eje. Igualmente pueden girarse los dos fotosensores 122, 124 correspondientemente alrededor de sus ejes a, c.

20 La deducción anterior representada se refiere al caso de luz polarizada completamente de forma lineal, sin elementos que influyen en la polarización (por ejemplo, de lineal a elíptica) en el recorrido óptico. El procedimiento para la minimización de la influencia del grado/estado/ángulo de polarización puede usarse no obstante, para estados de luz cualesquiera, no pudiendo sin embargo, representarse eventualmente de forma analítica en la forma cerrada representada anteriormente.

25 De la forma que se ha descrito anteriormente puede minimizarse la desviación de la medición al usarse componentes ópticos/optoelectrónicos con PDL que no desaparece. Las formas de realización de la invención se refieren por lo tanto a la realización del sistema de medición con componentes con PDL que no desaparece mediante un procedimiento para la minimización de la desviación de medición resultante máxima.

30 Durante el ajuste descrito anteriormente, se forma una señal diferencial a partir de las señales de salida de los dos fotosensores 122, 124, de forma parecida a como se ha descrito en relación con la Fig. 2. Durante este proceso se irradia, como se ha descrito anteriormente, luz 203 con polarización con variación temporal, a la estructura 140. Durante el ajuste de las posiciones angulares, se mide ahora la señal diferencial. La señal diferencial puede memorizarse en relación con las correspondientes posiciones angulares de los componentes que pueden ser ajustados, en un dispositivo de memoria electrónico. Mediante un algoritmo puede determinarse tras la finalización de un ciclo de medición, es decir, típicamente paso secuencial de las zonas angulares de los componentes que pueden ser ajustados, en qué posición angular (por ejemplo, del divisor de haz 120) o en qué combinación de posiciones angulares de los componentes 120, 122, 123, 124 individuales, la señal diferencial ha alcanzado un
 35 mínimo. Esta posición angular se ajusta entonces al final del procedimiento de ajuste según los ejemplos de realización y se fijan los componentes, de manera que no es posible ningún ajuste adicional (por ejemplo, no intencionado).

40 En una variante puede modificarse durante el ajuste de las posiciones angulares de los componentes, al mismo tiempo también la longitud de onda de la fuente de luz. Para ello puede usarse por ejemplo, un láser OPO, u otras fuentes de luz sintonizables. En este caso pueden resultar durante el proceso de ajuste, en caso de la misma posición angular de un componente, en el caso de diferentes longitudes de onda, diferentes señales diferenciales. Éstas pueden memorizarse por ejemplo determinadas sucesivamente, de manera que tras una determinada duración del ajuste, puede conformarse y memorizarse con respecto a una posición angular determinada, un valor medio de la señal diferencial a partir de varias longitudes de onda diferentes.

45 El PDL está definido técnicamente como número positivo. Se hace referencia a que al observarse el PDL con respecto a una dirección de referencia, éste puede asumir también valores negativos – esto quiere decir, que en el ejemplo concreto se da una transmisión menor con respecto a la dirección de referencia.

5 Mediante la variación descrita de las posiciones angulares de los elementos ópticos, puede determinarse de esta forma a través de la determinación de la señal diferencial en el caso de diferentes tipos de polarización y frecuencias de luz, una desviación de la polarización mínima condicionada por la polarización, o en qué posiciones angulares y posiciones del elemento óptico de la estructura 140 puede lograrse una desviación de medición mínima, es decir, óptima.

10 Pueden realizarse en principio cualesquiera disposiciones de los elementos ópticos de la estructura 140. La estructura óptica 140 no está limitada además de ello a estructuras (micro)ópticas, también pueden optimizarse estructuras de medición solo basadas en fibras o basadas en filtros, mediante una alineación adecuada de las fibras y sus componentes ópticos en lo que se refiere a la desviación de medición a esperar según el procedimiento anterior según las formas de realización.

El proceso de ajuste se lleva cabo de forma automatizada en los ejemplos de realización mediante la memorización de los correspondientes parámetros angulares y las señales de salida de sensor diferenciales correspondientes. Esto quiere decir, que el ajuste del ángulo es llevado a cabo mediante elementos de ajuste, por ejemplo, motores de paso a paso, que están acoplados con una unidad de control (no representada).

15 Los sistemas de medición de fibras ópticas según los ejemplos de realización, pueden presentar en correspondencia con ello, un dispositivo de control y una instalación de memorización, que están configurados para llevar a cabo el procedimiento indicado anteriormente. Estos sistemas de medición de fibras ópticas se usan típicamente para la detección de una magnitud mecánica. En este caso se solicita de tal forma la rejilla de Bragg en fibra con la magnitud mecánica, que las longitudes de onda de Bragg de la rejilla de Bragg en fibra quedan modificadas por la
20 magnitud mecánica.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el ajuste de un sistema de medición óptico, que comprende:

- puesta a disposición de un sistema de medición óptico, que comprende como elementos ópticos:

- un divisor de haz (120);
- un primer fotosensor (122), que se expone a un primer haz parcial (204) del divisor de haz (120);
- un filtro óptico (123);

- un segundo fotosensor (124) que se encuentra en dirección de haz por detrás del filtro óptico, expuesto a un segundo haz parcial (206) del divisor de haz (120),

estando configuradas la posición angular y la posición relativa entre varios de los elementos ópticos (120, 122, 123, 124) de forma ajustable;

- puesta a disposición de un dispositivo para la formación de una señal diferencial a partir de la señal de los dos fotosensores (122, 124);
- puesta a disposición de una fuente de luz con polarización que varía a lo largo del tiempo,
- irradiación de la luz (203) en el divisor de haz (120), de manera que los dos fotosensores (122, 124) quedan expuestos respectivamente a un haz parcial (204, 206);
- generación de una señal diferencial de las señales de salida de los fotosensores (122, 124);
- variación de la posición y/o de la posición angular de al menos uno de los elementos ópticos (120, 122, 123, 124) y observación de la señal diferencial
- determinación de la combinación de posiciones angulares/posición de los elementos (120, 122, 123, 124), en las que la señal diferencial ha alcanzado un mínimo.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

- variación de la frecuencia de la luz (203) irradiada adicionalmente a la variación de la polarización.

3. Procedimiento para el ajuste de un sistema de medición según la reivindicación 1 o 2, memorizándose las correspondientes señales diferenciales de las señales de salida de los fotosensores (122, 124) con los datos angulares correspondientes de los componentes individuales en un dispositivo de memorización electrónico.

4. Procedimiento para el ajuste de un sistema de medición según una de las reivindicaciones 1 a 3, determinándose automáticamente tras atravesar la zona de ajuste los elementos ópticos (120, 122, 123, 124), en qué posiciones angulares se midió una señal de salida diferencial mínima, y llevándose a continuación de ello a la posición correspondiente el correspondiente fotosensor (122, 124) y fijándose.

5. Procedimiento para el ajuste de un sistema de medición según una de las reivindicaciones anteriores, produciéndose la polarización de la luz (203) irradiada mediante plaquitas $\lambda/4$ en movimiento.

6. Sistema que es adecuado para llevar a cabo un ajuste con compensación de polarización de un sistema de medición óptico, que comprende:

- un divisor de haz (120),
- un primer fotosensor (122), el cual es adecuado para ser expuesto a un primer haz parcial (204) del divisor de haz (120);
- un filtro óptico (123), que es adecuado para ser expuesto a un segundo haz parcial (206) del divisor de haz (120);
- un segundo fotosensor (124) dispuesto en dirección de haz por detrás del filtro (123),
- una fuente de luz adecuada para luz (203) con polarización que varía a lo largo del tiempo, variándose la polarización a lo largo del tiempo por elementos activos.

7. Sistema según la reivindicación 6, que comprende además:

un dispositivo de control electrónico, el cual es adecuado para detectar una señal de salida diferencial de los fotosensores (122, 124); así como elementos de ajuste para la variación de la posición angular de los fotosensores.

8. Sistema según la reivindicación 7, estando configurado el dispositivo de control para llevar a cabo un proceso de ajuste según una de las reivindicaciones 1 a 5.

9. Uso de un sistema según una de las reivindicaciones 6 a 8 para la medición de una magnitud mecánica, comprendiendo el sistema además una rejilla de Bragg en fibra.

10. Uso según la reivindicación 9, que comprende:

exponer la rejilla de Bragg en fibra a la magnitud mecánica de tal forma que las longitudes de onda de Bragg de la rejilla de Bragg en fibra varían debido a la magnitud mecánica;
dividir la luz secundaria que sale de la rejilla de Bragg en fibra mediante el divisor de haz en un primer y en un segundo haz parcial,

- 5 filtrar la luz secundaria modificada por la longitud de onda de Bragg de la rejilla de Bragg en fibra en dependencia de la magnitud mecánica mediante el filtro óptico,
detectar las intensidades de los primeros y segundos haces parciales filtrados de la luz secundaria;
comparar las intensidades detectadas de la primera y la segunda luz secundaria filtrada; y
determinar la magnitud mecánica a partir de la comparación de intensidades.

10

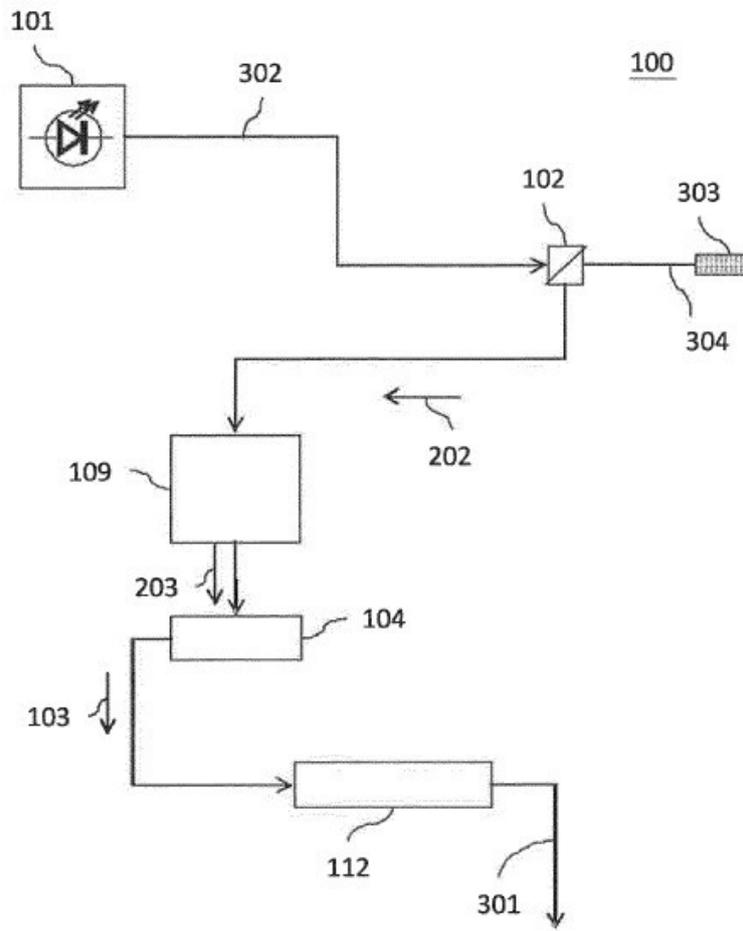


Fig.1

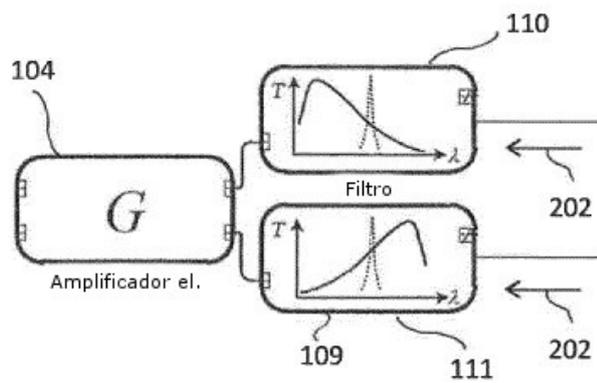


Fig.2

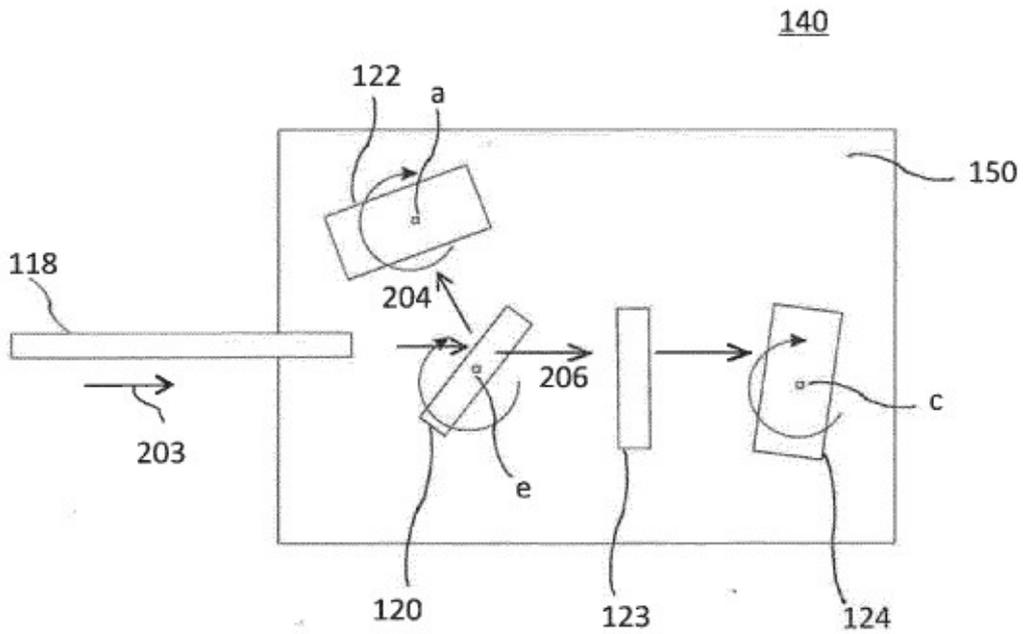


Fig.3

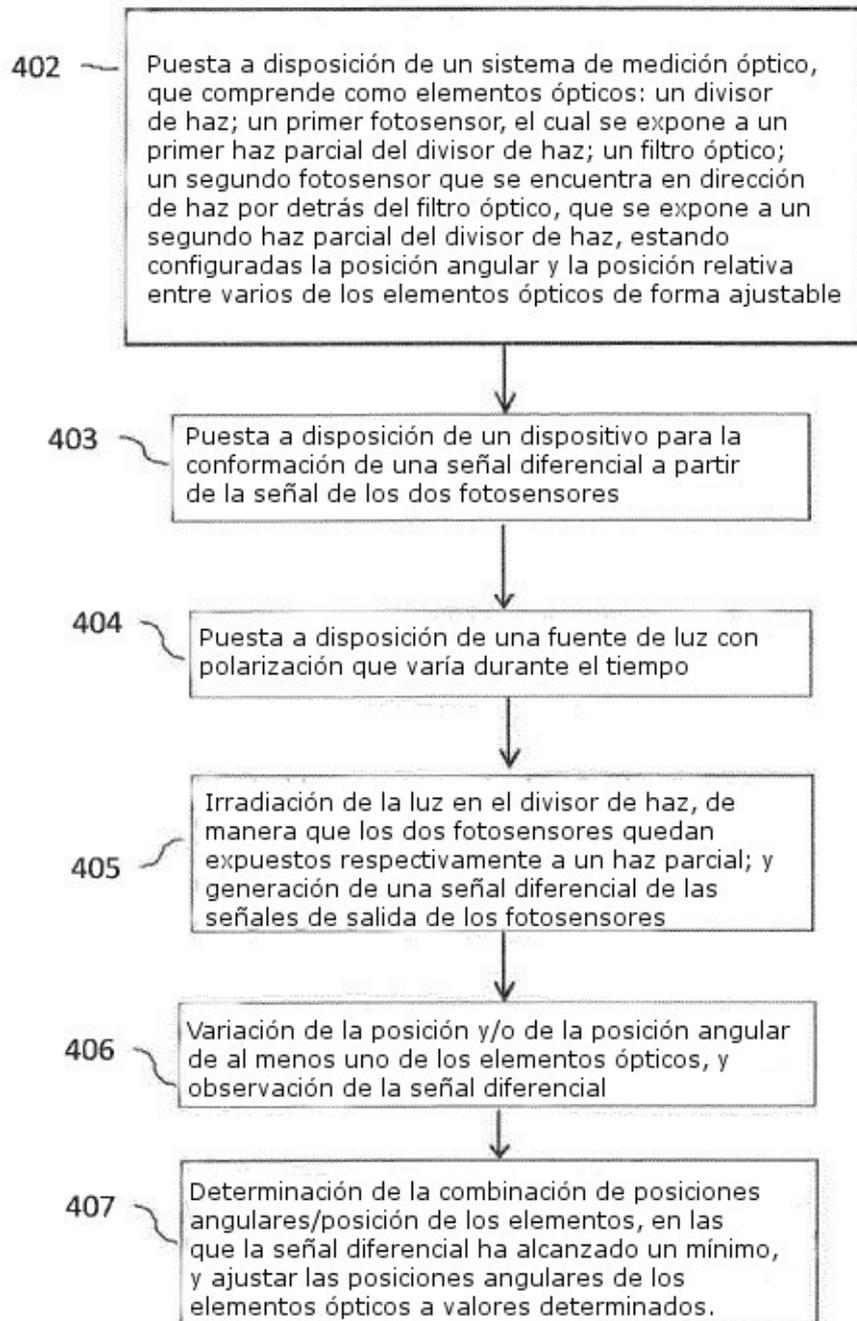


Fig.4